



## Primer Examen Departamental Estructura de la Materia. Trimestre 15-P

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_.

### Instrucciones:

- No está permitido el uso del teléfono celular ni de reproductores de música o video.
- Sólo podrán abandonar el salón una vez que hayan entregado el examen.
- Si en alguna de las preguntas en la que se te pida justificar la respuesta, ésta no se incluye, se considerará incorrecta.

1. Un recipiente A contiene 9.0 gramos de una sustancia con masa molar 18.0 g/mol mientras otro recipiente B contiene 10.0 gramos de otra sustancia con masa molar 20.0 g/mol.

¿Cuál de los dos recipientes tiene más moléculas?

- (a) A, porque la masa es menor.
- (b) No hay diferencia.
- (c) B, porque la masa es mayor.
- (d) No es posible hallar una respuesta con la información dada.
- (e) B, porque la masa molar es mayor.

( 0.5 puntos )

2. En el efecto fotoeléctrico, luz con frecuencia  $\nu$  incide sobre una superficie metálica para provocar el desprendimiento de los electrones.  $W$  es la energía de amarre (ligazón) o función de trabajo. La energía de la luz incidente está dada por  $h\nu$  donde  $h$  es la constante de Planck.

Indica si los siguientes enunciados son falsos ( F ) o verdaderos ( V ).

- (a) Cuando  $h\nu < W$ , hay electrones desprendidos. ( )
- (b) Cuando  $h\nu > W$ , hay electrones desprendidos. ( )
- (c) La energía cinética de los electrones desprendidos depende de la frecuencia de la luz incidente. ( )
- (d) La energía cinética de los electrones desprendidos no depende de la frecuencia de la luz incidente. ( )
- (e) El aumento de la intensidad de la luz cuando  $h\nu > W$  no provoca ningún cambio. ( )
- (f) El aumento de la intensidad de la luz cuando  $h\nu > W$  provoca más electrones desprendidos. ( )
- (g) El efecto fotoeléctrico demostró las propiedades ondulatorias de la luz. ( )
- (h) El efecto fotoeléctrico demostró que la luz tiene propiedades de partículas que se llaman fotones. ( )

( 2.0 puntos )

3. La configuración electrónica del átomo de nitrógeno en su estado basal es  $1s^2 2s^2 2p^3$ . Escoge el conjunto correcto de números cuánticos ( $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$ ) para los tres electrones de  $2p^3$ .

- (a) (2, 1, -1, +1/2), (2, 1, 0, +1/2), (3, 0, 0, +1/2)
- (b) (2, 1, -1, +1/2), (2, 1, -1, -1/2), (2, 1, 0, +1/2)
- (c) (2, 1, -1, +1/2), (2, 1, 0, +1/2), (2, 1, 1, +1/2)
- (d) (2, 1, -1, +1/2), (2, 1, 0, +1/2), (2, 1, 1, -1/2)
- (e) (2, 1, -1, +1/2), (2, 1, -1, -1/2), (2, 1, -1, +1/2)

( 1.0 puntos )

4. El átomo de Bohr es un modelo para el átomo de hidrógeno para explicar las líneas espectrales. Cada línea espectral es una transición del electrón desde una órbita con número cuántico  $n_i$  hacia otra órbita con número cuántico  $n_f$ . Si  $n_i > n_f$ : Escoge el inciso **CORRECTO**.

- (a) Se absorbe un fotón con energía igual a la diferencia en las energías de los electrones en las orbitas.
- (b) Se emite un fotón con energía igual a la suma de las energías de los electrones en las orbitas.
- (c) Se emite un fotón con energía igual a la diferencia en energías de los electrones en las orbitas.
- (d) Se absorbe un fotón con energía igual a la suma de las energías de los electrones en las orbitas.
- (e) Si  $n_i > n_f$ , las transiciones no están permitidas.

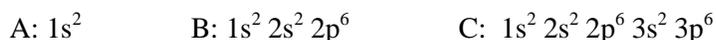
( 1.0 puntos )

5. Indica si los siguientes enunciados son falsos ( F ) o verdaderos ( V ).

- (a) El átomo de nitrógeno es paramagnético. ( )
- (b) Los gases nobles no forman compuestos químicos. ( )
- (c) La carga nuclear efectiva solo afecta a los electrones de la capa interna. ( )
- (d) Cuando se forma un catión, éste es siempre de mayor tamaño que el átomo de origen. ( )
- (e) En el modelo cuántico del átomo, éste no tiene un radio bien definido. ( )

( 1.5 puntos )

6. Las configuraciones electrónicas de tres átomos neutros son:



- (a) ¿En cuál de los tres átomos los electrones del orbital 1s están más cerca del núcleo?
- (b) ¿Cuál de ellos tiene la mayor primera energía de ionización?
- (c) De los tres átomos, ¿cuál podría formar compuestos químicos?

( 1.5 puntos )

7. Dados los átomos neutros: Be, Mg, Al

- (a) Ordénalos de acuerdo al radio atómico creciente
- (b) ¿Cuál de ellos forma el catión más grande con carga +2?
- (c) ¿Cuál de ellos tiene la afinidad electrónica más grande (más exotérmica)?

( 1.0 puntos )

8. A partir de los átomos: O, F, Na, Mg.

- (a) Escribe el ión más estable de cada uno de ellos.
- (b) Ordena los iones antes propuestos de acuerdo al radio iónico creciente.
- (c) Los iones propuestos pueden formar varias sales iónicas, ¿cuál de ellas daría la mayor energía de red?

( 1.5 puntos )